

## Two Finger Piano の改良

†上田 健太郎 †平井 重行 ††片寄 晴弘 †井口 征士  
†大阪大学大学院基礎工学研究科, ††和歌山大学システム工学部

E-mail: ken@inolab.sys.es.osaka-u.ac.jp

### 1. はじめに

近年、ゲームやカラオケなど、アミューズメントの分野で楽器の演奏を手軽に楽しもうとする試みが盛んである<sup>[1]</sup>。例えば、ギター型のコントローラやドラム型のパッドを用いて演奏に合わせて入力を行い、演奏からのずれ具合を得点化するゲームや、それらのインタフェースを用いてカラオケに演奏で参加する<sup>[2]</sup>といったものも実用化されている。

また、簡単に演奏を行うものとして MagicBaton<sup>[3]</sup>が挙げられるが、これはパソコンのマウスを指揮棒のように操作することによって演奏に表情付けを行うおうというものである。

このように、楽器の演奏を簡単にし、演奏に参加する試みは近年盛んになってきている。これは楽器の演奏には練習するといったタスクが必要であったが、コンピュータの発展により、演奏の技術的な側面はコンピュータに任せて、演奏の表現を人間が手軽に行えるようにする事が可能となったからである。また、このように演奏の表現のみを人間が行えるようになることによってハンディキャップドパーソンも音楽を楽しめるようになる。

我々は演奏における技術的な側面からの解放と、自由度を向上させる研究として Play the D.E.<sup>[4]</sup> や TFP (Two Finger Piano)<sup>[5]</sup>の研究を行ってきた。

TFPは誰でも手軽に楽器の演奏を楽しめるシステムとして1991年、追従型カラオケのサブセットとして開発し、活用されてきたが、今回さらに改良を行った。

### 2. TFP (TwoFingerPiano)

TFP (TwoFingerPiano)は基本的には、指1本の打鍵動作で、テンポ・音量などの指揮的な演奏表現感覚を楽しむことができるトイシステムである。

1991年に、自動伴奏システムの展開の1つとして、解釈機能を盛り込む研究が行われていた。そのサブセットとして、簡易に遊べるオモチャを作ろうとしたのがTFPの始まりである。ここで、解釈機能とは、ユーザが与えるテンポや音量では表現できない表情などの演奏表現を補償するという意味合いで使用している。

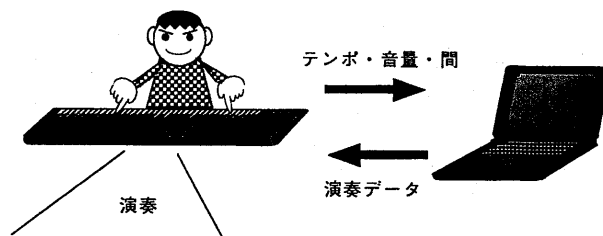


図1. TFPの基本的な構成

最初のバージョンは、右手の指一本の打鍵で、テンポ、全体的な音量を制御し、左手のベンダー操作によって、メロディと伴奏部の音量を制御するというものであった。

その後、音楽解釈の研究、演奏教育として利用するため、左手の打鍵時間による”間”の挿入、楽譜データに記載された一拍以下の微妙なタイミング制御の再配置などが追加された。また、パルス（タクトゥス）のユーザ設定を行うことにより、より演奏を精緻に表現できるようになった。

その後も種々のニーズにより度々バージョンアップがなされてきたが、以下にその機能を記述する。

- ・表情のついた SMF データに合わせたタッピング（手拍子）によるデータ作成
- ・音楽解釈システムとのリンク
- ・DigitEye<sup>[4]</sup>との組み合わせによる指揮的な表現の体験

### 3. TFPの活用

TFPの活用例として学校教育現場における演奏支援システムとしての使用法<sup>[6]</sup>がある。

これは小学校の授業にみられるように、現在、学校教育現場で音楽指導を行っている教師の多くは音楽専門技能教育を受けたものばかりではない。また、高校での歌唱教材に関しては、ピアノ専攻でない教員は伴奏が十分に弾けない難易度の高いものが存在し、邦楽やオーケストラといったものに関しては教師が伴奏できないという制約があった。これらの教師の支援として演奏支援システムは有効である。

また、教師だけでなく、生徒に対してもその利用法が考えられる。というのも、これまでの学校教育では各生徒の器楽演奏技術の向上が重視されてきたことが多い。しかし、創造的な音楽体験のサポート

という点で障壁になっているのも事実である。そこで、TFPを用いて楽譜から生徒自らが意図した演奏表情を演奏時にリアルタイムに生成し、表情豊かな表現とはどのようなものを体験するという活用もなされている。

現在、学校教育における活用を応用して幼稚園での音楽教育へも活用しようという話もあがっている。また、大学での教員養成においてピアノだけでなく、電子楽器を活用できないかということで、TFPを使用する案もあがっている。この場合、現在どこを演奏しているのかが重要となるので、楽譜表示などGUIの改善が望まれている。

さらに、ミュージックセラピーなど福祉分野への応用も考えられている。これは、老人性痴呆症などの治療で打楽器を用いているのに対して、ドラムパッドのようなMIDI楽器を打楽器の代わりに用いて治療に用いようというものである。

#### 4. TFPの改良

今回、TFPをMALIO<sup>71</sup>を用いてPowerPCに対応させると同時にSMFデータからのマルチトラックデータの読み込みを可能にした。これにより、これまではピアノ曲中心だったTFPの演奏がジャズやポップスなど複数のパートに分かれていたり、ドラムパートがある曲の演奏も可能になった。また、SMFデータは入手・作成が容易なので、TFPを2つ用いたメロディパートとギター・ドラムのような伴奏パートのアンサンブル等も容易にできる。

また、

- ・パソコンのキーボードからのタップ操作と音量制御
- ・ソフトウェアシンセサイザーでの音色の再生を実現した。これによりパソコン1台で操作でき、音色まで出せるTFPの実現が可能となった。

画面表示についてもはじめの曲選択時のみであった画面表示を、タップによる拍の進行具合、音量変化をリアルタイムで表示し、自分の演奏を音だけでなく可視化することで、よりわかりやすい形に改良した。

また、手軽に演奏を行うため様々な試みがなされているが、曲をいかに表現するか、また、どのように演奏を変化させるかという観点から

・ベンダによる伴奏音の配置バランスのモーフィング（誰風の演奏表現になるか）

という機能を追加した。これはベンダの右側と左側に異なる演奏者のデータを配置することにより、曲の異なる部分で異なる演奏家による演奏を再現を行うものである。

#### 5. おわりに

今回、TFPを様々な点で改良を行ったが、これらを利用して2つのTFPを用いてアンサンブルを行う。1つはパソコンのキーボードによりタップ操作と音量制御を行い、内部音源を用いることによってパソコン1台のみで動作させる。また、もう1つは様々なMIDI機器を接続することにより演奏を簡単に行えるようにセットアップする。

これらを伴奏とメロディの2つのパートに分けた曲データを用いて2つのTFPを演奏することによって、2人によるアンサンブルを実現する。

演奏に用いる曲はこれまでTFPで主に用いられてきたクラシックに加えて、SMFデータを加工し、巷で流行している歌謡曲なども演奏できるようにしている。

音楽的な活用だけでなく、インタラクティブな活用としてシステムを構築したので、是非、実際に演奏していただいて、ご意見を伺いたい。

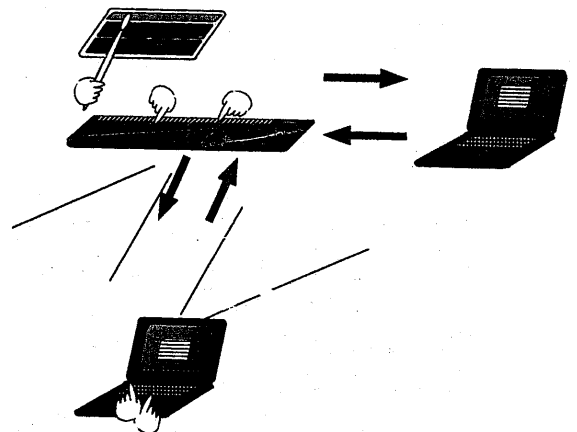


図2. TFPによる様々な形態のアンサンブル

[1]<http://www.konami.co.jp/am/ddr/>

[2]<http://www.dkkaraoke.co.jp/J/DAM/ddr/jamma.html>

[3]<http://www.swan.ne.jp/magicbaton/indexj.htm>

[4]片寄、金森、平井、坂口、井口:簡易モーションキャプチャセンサDigitEye3Dとインタラクティブシステムへの応用、インタラクシオン'98, pp.67-72(1998)

[5]竹内好宏、片寄晴弘:Two Finger Pianoによる曲想の表現、情処研報, 95-MUS-11(1995)

[6]片寄晴弘、竹内好宏、上符裕一、井口征士:TFPの改良と教育利用における評価、情処研報, 96-MUS-16,21-25,1996

[7]上田健太郎、平井重行、片寄晴弘、井口征二:LIST/阪大アプリケーションの再構築—インタラクティブシステム開発用MIDIライブラリの使用—、情処研報, 98-MUS-30(1998)